

22.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 6 月 2 日

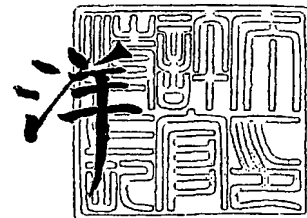
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 6 4 2 4 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 1 6 4 2 4 6]

出 願 人
Applicant(s): N T N 株式会社

2 0 0 5 年 1 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 NTNP0170
【提出日】 平成16年 6月 2日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内
 【氏名】 小森 和雄
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内
 【氏名】 馬場 一宏
【特許出願人】
 【識別番号】 000102692
 【氏名又は名称】 N T N株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100095614
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 越川 隆夫
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-399127
 【出願日】 平成15年11月28日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 018511
 【納付金額】 16,000円
【その他】 平成 1 6 年 0 6 月 0 2 日に代理権変更届を提出
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、前記小径段部に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受と、懸架装置を構成し、軽合金からなるナックルとを備え、このナックルに前記車輪用軸受が所定のシメシロで圧入され、当該ナックルに対して前記ハブ輪が回転自在に支承されている車輪用軸受装置において、

前記車輪用軸受の内輪内周および外輪外周のうち少なくとも一方に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性の合成樹脂からなる樹脂バンドが射出成形によって充填されていることを特徴とする車輪用軸受装置。

【請求項 2】

前記樹脂バンドがポリアミド系の合成樹脂からなり、その線膨張係数を $8 \sim 16 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ とした請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 3】

前記樹脂バンドが周面よりも $0 \sim 50 \mu\text{m}$ 突出して形成されている請求項 1 または 2 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 4】

前記環状溝が前記内輪または外輪の荷重負荷域に形成されている請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の車輪用軸受装置。

【請求項 5】

前記環状溝が、前記車輪用軸受の軸心に対してその中心が所定量オフセットした偏心溝に形成されている請求項 1 乃至 4 いずれかに記載の車輪用軸受装置。

【請求項 6】

前記車輪用軸受が、円板状の耐熱性合成樹脂からなる膨張補正部材を介し、等速自在継手を構成する外側継手部材の肩部と前記ハブ輪とで挟持された状態で固定されると共に、当該車輪用軸受に所定の予圧が付与されている請求項 1 乃至 5 いずれかに記載の車輪用軸受装置。

【請求項 7】

前記車輪用軸受における内輪の大径側端面に環状溝が形成され、この環状溝に前記膨張補正部材が射出成形によって充填されている請求項 6 に記載の車輪用軸受装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】車輪用軸受装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の車両の車輪用軸受装置、特に車輪用軸受の取付構造の改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の車輪用軸受装置 80 は、図 14 に示すように、ブレーキロータ 87 と共に車輪（図示せず）を固定するハブ輪 81 と、そのハブ輪 81 を回転自在に支持し、外輪 82 および一対の内輪 83 を有する車輪用軸受 84 と、この車輪用軸受 84 を車体に支持するナックル 85 と、ハブ輪 81 と連結してドライブシャフト（図示せず）の動力をこのハブ輪 81 に伝達する等速自在継手 86 を主要部として構成している。

【0003】

この車輪用軸受装置 80 を構成する部品、特にナックル 85 には、線膨張係数がハブ輪 81 等と同種の可鍛鋳鉄等の鉄系金属が採用されてきたが、近年、装置の軽量化を狙ってアルミ合金等の軽合金製のものを採用する傾向がある。しかしながら、ナックル 85 をこうした軽合金で形成した場合、ナックル 85 と外輪 82 の線膨張係数の違いにより、例えば、走行時の温度上昇によってナックル 85 と外輪 82 との嵌合シメシロが少なくなったり、あるいは解放される恐れがあった。その結果、組立時の軸受予圧が維持できなくなる、所謂予圧抜けといった不具合が発生した。

【0004】

さらに、外輪 82 がクリープを起こし、焼付いたり、短寿命を誘発する恐れがあった。ここで、クリープとは、嵌合シメシロ不足や嵌合面の加工精度不良等により軸受が周方向に微動して嵌合面が鏡面化し、場合によってはかじりを伴い焼付きや溶着する現象をいう。

【0005】

こうした問題を回避するために従来の車輪用軸受装置 80 において、温度上昇時の軸受予圧を確保するために初期の予圧量を高く設定すると共に、クリープを防止するために、温度上昇時のシメシロ低下量を見込んで初期のシメシロを大きく設定していた。なお、係る先行技術は文献公知発明に係るものでないため、記載すべき先行技術文献情報はない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、予圧抜けを防止するために車輪用軸受 84 の初期予圧量を高く設定すると、当然のことながら車輪用軸受 84 に余分な荷重を常時負荷することになって軸受寿命が短くなる。また、温度変化によって予圧量が大きく変化するに伴い軸受剛性が変動し、車両の走行安定性に悪影響を及ぼす。さらには、クリープを防止するために初期のシメシロを大きく設定すると、車輪用軸受 84 を圧入する時にナックル 85 をかじる恐れがあるため、ナックル 85 を予め加熱した状態で車輪用軸受 84 を圧入する必要がある。これでは組立工数がアップしてコスト高騰を招来することになる。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、軽量化を図った軽合金製ナックルに装着され、温度上昇による予圧低下と軸受クリープを防止した車輪用軸受装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項 1 に記載の発明は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、前記小径段部に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受と、懸架装置を構

成し、軽合金からなるナックルとを備え、このナックルに前記車輪用軸受が所定のシメシロで圧入され、当該ナックルに対して前記ハブ輪が回転自在に支承されている車輪用軸受装置において、前記車輪用軸受の内輪内周および外輪外周のうち少なくとも一方に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性の合成樹脂からなる樹脂バンドが射出成形によって充填されている構成を採用した。

【0009】

このように、軽合金からなるナックルに所定のシメシロで圧入された車輪用軸受において、その内輪内周および外輪外周のうち少なくとも一方に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性の合成樹脂からなる樹脂バンドが射出成形によって充填されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができ、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

【0010】

好ましくは、請求項2に記載の発明のように、前記樹脂バンドがポリアミド系の合成樹脂からなり、その線膨張係数を $8 \sim 16 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ とすれば、ナックルの線膨張係数よりも大きく、ナックルが車輪用軸受以上に熱膨張したとしても、この樹脂バンドがナックルの熱膨張以上に膨張してその変化に追従することができる。

【0011】

また、請求項3に記載の発明は、前記樹脂バンドが周面よりも $0 \sim 50 \mu\text{m}$ 突出して形成されているので、温度上昇によるシメシロ低下を確実に防止することができると共に、樹脂バンドの剛性の低下を抑制し、樹脂バンド自体が圧入時等に欠損することもない。

【0012】

また、請求項4に記載の発明は、前記環状溝が前記内輪または外輪の荷重負荷域に形成されているので、予圧抜けと軸受クリープを効果的に防止することができる。

【0013】

好ましくは、請求項5に記載の発明のように、前記環状溝が、前記車輪用軸受の軸心に対してその中心が所定量オフセットした偏心溝に形成されていれば、樹脂バンドが内輪または外輪に対して相対回転するのを、簡単な構成でかつ確実に防止することができる。

【0014】

また、請求項6に記載の発明は、前記車輪用軸受が、円板状の耐熱性合成樹脂からなる膨張補正部材を介し、等速自在継手を構成する外側継手部材の肩部と前記ハブ輪とで挟持された状態で固定されると共に、当該車輪用軸受に所定の予圧が付与されているので、従来の車輪用軸受装置の仕様を変更せずに、長期間に亘って初期の軸受予圧を所定の範囲に維持することができる。

【0015】

好ましくは、請求項7に記載の発明のように、前記車輪用軸受における内輪の大径側端面に環状溝が形成され、この環状溝に前記膨張補正部材が射出成形によって充填されているので、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができると共に、軸受の組立作業性が向上する。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、前記小径段部に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受と、懸架装置を構成し、軽合金からなるナックルとを備え、このナックルに前記車輪用軸受が所定のシメシロで圧入され、当該ナックルに対して前記ハブ輪が回転自在に支承されている車輪用軸受装置において、前記車輪用軸受の内輪内周および外輪外周のうち少なくとも一方に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性の合成樹脂からなる樹脂バンドが射出成形によって充填されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受以上に熱膨張し

たとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができ、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、前記小径段部に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受と、懸架装置を構成し、軽合金からなるナックルとを備え、このナックルに前記車輪用軸受が所定のシメシロで圧入され、当該ナックルに対して前記ハブ輪が回転自在に支承されている車輪用軸受装置において、前記車輪用軸受の内輪内周および外輪外周に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性のポリアミド系の合成樹脂からなり、その線膨張係数が $8 \sim 16 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ の樹脂バンドが射出成形によって充填されている。

【実施例1】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す縦断面図、図2は、その車輪用軸受を示す縦断面図である。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で、車両の外側寄りとなる側をアウトボード側（図面左側）、中央寄り側をインボード側（図面右側）という。

【0019】

図1に示す車輪用軸受装置は、ハブ輪1と、このハブ輪1に圧入され、ナックル2に対してハブ輪1を回転自在に支承する車輪用軸受3とを主たる構成としている。ハブ輪1は、S53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中炭素鋼で形成され、アウトボード側の端部に車輪WおよびブレーキロータBを取り付けるための車輪取付フランジ4と、この車輪取付フランジ4から軸方向に延びる円筒状の小径段部5が形成されている。車輪取付フランジ4には車輪WおよびブレーキロータBを締結するハブボルト4aが周方向等配に植設されている。また、ハブ輪1の内周面にはセレーション（またはスプライン）6が形成され、小径段部5の外周面には後述する車輪用軸受3が圧入されている。

【0020】

ハブ輪1の小径段部5に圧入された車輪用軸受3は、等速自在継手7を構成する外側継手部材8の肩部9とハブ輪1とで挟持された状態で固定されている。外側継手部材8は、肩部9から軸方向に延びるステム部10が一体に形成されている。このステム部10の外周には、ハブ輪1のセレーション6に係合するセレーション（またはスプライン）10aとねじ部10bが形成され、エンジンからのトルクを図示しないドライブシャフトおよび等速自在継手7、そしてこのセレーション6、10aを介してハブ輪1に伝達している。

【0021】

ここで、セレーション10aには、軸線に対して所定の角度傾斜した振れ角を設け、外側継手部材8の肩部9が車輪用軸受3に当接するまでステム部10がハブ輪1に内嵌され、ハブ輪1のセレーション6に圧入嵌合されている。これにより、セレーション6、10aの嵌合部に予圧を付与し周方向のガタを殺している。また、ステム部10の端部に形成されたねじ部10bに固定ナット11を所定の締付トルクで締結することにより、所望の軸受予圧を得ることができるよう設定されている。すなわち、車輪用軸受3が、ハブ輪1に対して軸受クリープを防止し、かつ所望の予圧量になるように、所定のシメシロで圧入されている。一方、ナックル2は、アルミ合金等の軽合金で形成されている。これにより、従来の鋳鉄等に比べ、剛性不足を補うために各部を肉厚に設計したとしてもその重量は半減する。そして、このナックル2に車輪用軸受3が所定のシメシロで圧入されている。

【0022】

車輪用軸受3はSUJ2等の高炭素クロム軸受鋼からなり、図2に示すように、外輪12と一対の内輪13、13と複列の転動体（ボール）14、14とを備え、外輪12の内

周面には複列の外側転走面 12a、12a が一体に形成されている。内輪 13 の外周面には、複列の外側転走面 12a、12a に対向する内側転走面 13a が形成されている。複列の転動体 14、14 がこれら転走面 12a、13a 間にそれぞれ収容され、保持器 15、15 で転動自在に保持されている。車輪用軸受 3 の端部にはシール 16、17 が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部からの雨水やダスト等が軸受内部に侵入するのを防止している。

【0023】

外輪 12 の外周には一対の環状溝 18 が形成されている。この環状溝 18 は、複列の外側転走面 12a、12a の溝底位置か、あるいは溝底位置に掛かる位置、すなわち荷重負荷域に形成されている。これにより、予圧抜けと軸受クリープを効果的に防止することができる。また、これらの環状溝 18、18 には、PA（ポリアミド）11 をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド 19 が形成されている。この樹脂バンド 19 の外径は、外輪 12 の外径より 0～50 μm 突出して形成されている。突出量が 0 以下では、温度上昇によるシメシロ低下を確実に防止することが難しく、また、突出量が 50 μm を超えると、ナックル圧入時に樹脂バンド 19 のむしれ等の欠損が発生し易い。なお、突出量は軸受のサイズ等によって若干異なるも、製造バラツキを考慮して 10～40 μm の範囲に設定するのが好ましい。

【0024】

樹脂バンド 19 の材質は PA11 に限らず、アルミ合金等の軽合金からなるナックル 2 の線膨張係数 ($2\sim 2.3\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$) よりも大きく、線膨張係数が $8\sim 16\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ の範囲の合成樹脂なら良い。例えば PA66、さらにこれらの熱可塑性合成樹脂に GF（グラスファイバー）等の強化繊維を 10～30 wt % の範囲で含有させたものを例示することができる。なお、こうした樹脂バンド 19 が外輪 12 に対して相対回転するのを防止するため、環状溝 18 は、車輪用軸受 3 の軸心に対してその中心が所定量オフセットした偏心溝に形成されるのが好ましい。

【0025】

図 3 は、従来の車輪用軸受と本実施形態に係る車輪用軸受のそれぞれ外輪のみをアルミ合金からなるナックルに圧入した状態で、温度変化と軸受予圧の変化、すなわち、外輪の外側転走面の寸法変化との関係を比較測定した結果を示している。この図でも明確なように、従来のものでは、温度上昇に比例してリニアに軸受予圧が低下しているが、本実施形態に係る車輪用軸受においては、軸受予圧は 80℃ 近傍までは漸次低下するも、それ以降は所定の予圧量を維持することが判る。

【0026】

以上、詳述したように、本実施形態では、ナックル 2 がアルミ合金等の軽合金で形成され、このナックル 2 に圧入される車輪用軸受 3 の外輪 12 の外周に前記ナックル 2 の線膨張係数よりも大きな線膨張係数を有する樹脂バンド 19 が形成されているので、温度上昇時、ナックル 2 と車輪用軸受 3 の線膨張係数の違いにより、ナックル 2 が車輪用軸受 3 以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができ、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

【0027】

また、こうした第 1 世代の車輪用軸受装置にあっても、本実施形態を適用することにより、軸受の標準化、汎用性等の特徴を維持できると共に、比較的軸受剛性が小さい構造に係らず、温度変化による剛性の変動を抑制して安定した車両の走行安定性を図ることができる。さらに、従来の車輪用軸受装置の仕様を変更せずに、長期間に亘って初期の軸受予圧を所定の範囲に維持することができる。

【実施例 2】

【0028】

図 4 は、本発明に係る車輪用軸受装置の第 2 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。この車輪用軸受は、前述した実施形態と外輪の構成のみが異なるだけで、そ

の他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0029】

この車輪用軸受20において、外輪21の外周には単一の環状溝22が形成されている。この環状溝22は、複列の外側転走面12a、12aを跨いで、外輪21の外周中央部に形成されている。そして、この環状溝22にPA11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド23が形成されている。

【0030】

本実施形態においても前述したものと同様の仕様で樹脂バンド23が形成されているため、温度上昇時、ナックル2と車輪用軸受20の線膨張係数の違いにより、ナックル2が車輪用軸受20以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのをさらに防止することができる。

【実施例3】

【0031】

図5は、本発明に係る車輪用軸受装置の第3の実施形態を示す縦断面図、図6は、その車輪用軸受を示す縦断面図である。なお、この実施形態は前述した第1の実施形態と軸受部の構成のみが異なるだけで、同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0032】

この車輪用軸受装置は、ハブ輪1に形成された小径段部5の外周面に車輪用軸受24が圧入され、外側継手部材8の肩部9とハブ輪1とで挟持された状態で固定されている。そして、ステム部10の端部に形成されたねじ部10bに固定ナット11を所定の締付トルクで締結することにより、所望の軸受予圧を得ることができるよう設定されている。一方、アルミ合金等の軽合金で形成されたナックル2にこの車輪用軸受24が所定のシメシロで圧入されている。

【0033】

車輪用軸受24は、図6に示すように、外輪25と一对の内輪26、26と複列の転動体(円錐ころ)27、27とを備え、外輪25の内周面には、テーパ状に形成された複列の外側転走面25a、25aが一体に形成されている。内輪26の外周面には、複列の外側転走面25a、25aに対向する内側転走面26aが形成されている。複列の転動体27、27がこれら転走面25a、26a間にそれぞれ収容され、内輪26の大径側に形成された大鍔26bに案内され、保持器28、28で転動自在に保持されている。車輪用軸受24の端部にはシール16、16が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部からの雨水やダスト等が軸受内部に侵入するのを防止している。

【0034】

外輪25の外周には一对の環状溝18が形成されている。この環状溝18は、複列の外側転走面25a、25aの荷重負荷域に形成されている。また、これらの環状溝18、18には、PA11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド19が形成されている。

【0035】

こうした複列の円錐ころ軸受からなる車輪用軸受24は、転動体27が線接触となるため、前述した複列のアンギュラ玉軸受に比べ高負荷容量となる反面、予圧量を必要以上に大きく設定することにより温度上昇が大きくなり、温度変化に敏感で短寿命になることが知られている。一方、予圧量の低下は、即エッジロードを誘発して早期剥離を起こす恐れがあるため、初期の予圧設定が難しいとされている。

【0036】

本実施形態では、こうした複列の円錐ころ軸受からなる車輪用軸受24において、温度上昇時、ナックル2と車輪用軸受24の線膨張係数の違いにより、ナックル2が車輪用軸受24以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することがで

きるので、必要以上に軸受予圧およびシメシロを大きく設定する必要はなくなり、その軸受寿命に与える効果は大きい。

【実施例 4】

【0037】

図 7 は、本発明に係る車輪用軸受装置の第 4 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。この車輪用軸受は、前述した第 3 の実施形態と外輪の構成のみが異なるだけで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0038】

この車輪用軸受 29 において、外輪 30 の外周には単一の環状溝 22 が形成されている。この環状溝 22 は、複列の外側転走面 25a、25a を跨いで、外輪 30 の外周中央部に形成されている。そして、この環状溝 22 に PA11 をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド 23 が形成されている。

【0039】

本実施形態においても前述したものと同様の仕様で樹脂バンド 23 が形成されているため、温度上昇時、ナックル 2 と車輪用軸受 29 の線膨張係数の違いにより、ナックル 2 が車輪用軸受 29 以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのをさらに防止することができる。

【実施例 5】

【0040】

図 8 は、本発明に係る車輪用軸受装置の第 5 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。なお、前述した実施形態と同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0041】

この車輪用軸受 31 は、外輪 32 と一對の内輪 33、33 と複列の転動体（ボール）14、14 とを備え、一對の内輪 33 の内周には環状溝 34 がそれぞれ形成されている。この環状溝 34 は、内側転走面 13a、13a の溝底位置か、あるいは溝底位置に掛かる位置、すなわち荷重負荷域に形成されている。そして、これらの環状溝 34、34 には、PA（ポリアミド）11 をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド 35 が形成されている。これにより、ナックル（図示せず）がアルミ合金等の軽合金で形成され、このナックルに圧入される車輪用軸受 31 の内輪 33 の内周にナックルの線膨張係数よりも大きな線膨張係数を有する樹脂バンド 35 が形成されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受 31 の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受 31 以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができると共に、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

【実施例 6】

【0042】

図 9 は、本発明に係る車輪用軸受装置の第 6 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。なお、前述した実施形態と同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0043】

この車輪用軸受 36 は、外輪 12 と一對の内輪 33、33 と複列の転動体（ボール）14、14 とを備え、内輪 33 と外輪 12 の内外周に樹脂バンド 35、19 が形成されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受 40 の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受 36 以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを確実に防止することができる。

【実施例 7】

【0044】

図10は、本発明に係る車輪用軸受装置の第7の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。この実施形態は、前述した第5の実施形態（図8）と軸受形式が異なるだけで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0045】

この車輪用軸受37は、外輪38と一对の内輪39、39と複列の転動体（円錐ころ）27、27とを備え、一对の内輪39の内周には環状溝34がそれぞれ形成されている。この環状溝34は、複列の外側転走面25a、25aの荷重負荷域に形成されている。また、これらの環状溝34、34には、PA11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド35が形成されている。したがって、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受37の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受37以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができると共に、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

【実施例8】

【0046】

図11は、本発明に係る車輪用軸受装置の第8の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。この実施形態は、前述した第6の実施形態（図9）と軸受形式が異なるだけで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0047】

この車輪用軸受40は、外輪25と一对の内輪39、39と複列の転動体（円錐ころ）27、27とを備え、内輪39と外輪25の内外周に樹脂バンド35、19が形成されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受40の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受40以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを確実に防止することができる。

【実施例9】

【0048】

図12は、本発明に係る車輪用軸受装置の第9の実施形態を示す縦断面図である。この実施形態は、前述した第1の実施形態（図1）と内輪の支持構造が異なるのみで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0049】

ハブ輪1の小径段部5に圧入された車輪用軸受3はナックル2に内嵌され、等速自在継手7を構成する外側継手部材8の肩部9とハブ輪1とで挟持された状態で固定されている。ここで、一对の内輪13、13は、膨張補正部材41、42を介して軸方向に位置決め固定されている。この膨張補正部材41、42は、PA（ポリアミド）11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂によって形成され、車輪用軸受3、ハブ輪1および外側継手部材8よりも線膨張係数が大きく $8 \sim 16 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ の範囲に設定されている。これにより、前述した実施形態と同様、温度上昇時、ナックル2と車輪用軸受3の線膨張係数の違いにより、ナックル2が車輪用軸受3以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを一層防止することができる。

【実施例10】

【0050】

図13は、本発明に係る車輪用軸受装置の第10の実施形態を示す要部断面図である。この実施形態は、前述した第9の実施形態（図12）と内輪の構成が異なるのみで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0051】

この車輪用軸受43は、外輪12と一对の内輪44、44と複列の転動体（ボール）14、14とを備え、一对の内輪44の大径側面には環状溝45がそれぞれ形成されている。これらの環状溝45、45には、PA（ポリアミド）11をベースとした耐熱性の熱

可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド 4 6 が形成されている。これにより、前述した実施形態と同様、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができると共に、軸受の組立作業性が向上する。

【0052】

以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明に係る車輪用軸受装置は、懸架装置を構成するナックルが、鋼よりも線膨張係数が大きなアルミ合金等の軽合金からなる構造の車輪用軸受装置に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】本発明に係る車輪用軸受装置の第 1 の実施形態を示す縦断面図である。

【図 2】同上、車輪用軸受を示す縦断面図である。

【図 3】従来の車輪用軸受と本実施形態に係る車輪用軸受の温度変化と軸受予圧の変化の関係を比較測定した結果を示すグラフである。

【図 4】本発明に係る車輪用軸受装置の第 2 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。

【図 5】本発明に係る車輪用軸受装置の第 3 の実施形態を示す縦断面図である。

【図 6】同上、車輪用軸受を示す縦断面図である。

【図 7】本発明に係る車輪用軸受装置の第 4 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。

【図 8】本発明に係る車輪用軸受装置の第 5 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。

【図 9】本発明に係る車輪用軸受装置の第 6 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。

【図 10】本発明に係る車輪用軸受装置の第 7 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。

【図 11】本発明に係る車輪用軸受装置の第 8 の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。

【図 12】本発明に係る車輪用軸受装置の第 9 の実施形態を示す縦断面図である。

【図 13】本発明に係る車輪用軸受装置の第 10 の実施形態を示す要部断面図である。

【図 14】従来の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

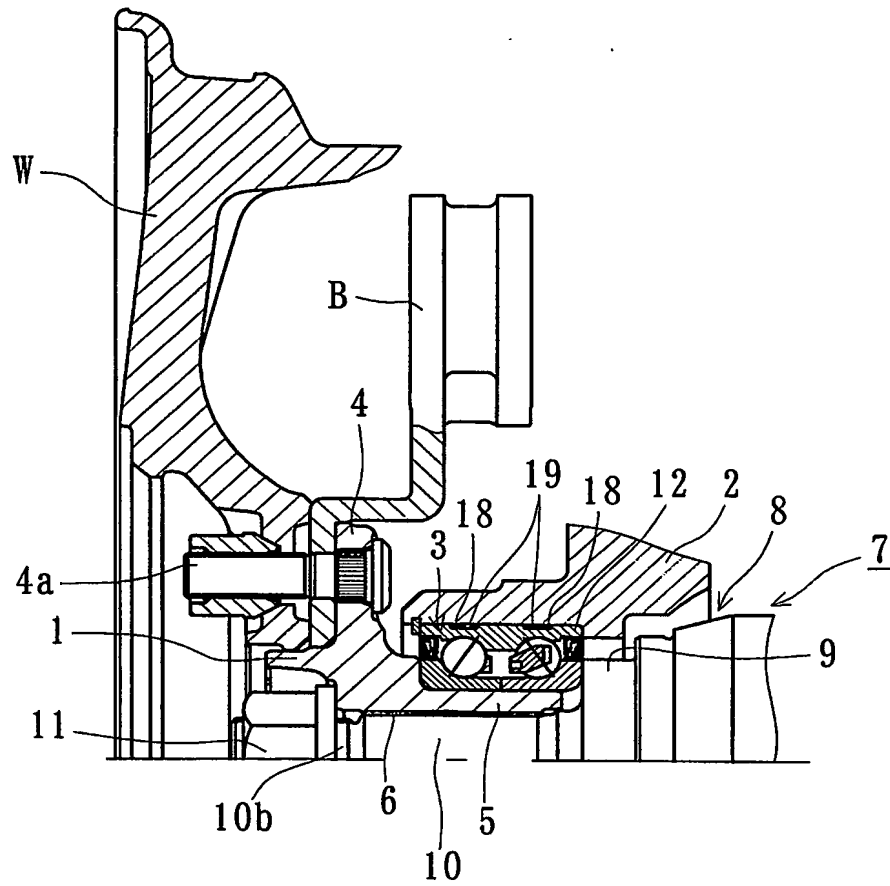
【符号の説明】

【0055】

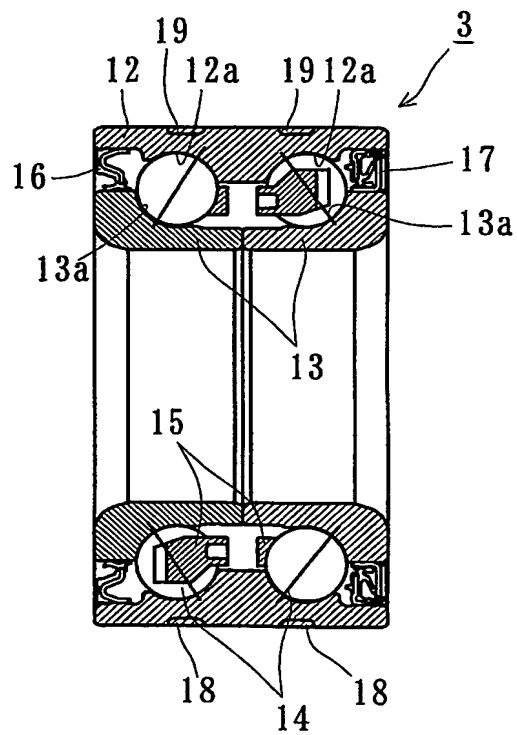
- | | |
|---------------------------|----------|
| 1 | ハブ輪 |
| 2 | ナックル |
| 3、20、24、29、31、36、37、40、43 | 車輪用軸受 |
| 4 | 車輪取付フランジ |
| 4a | ハブボルト |
| 5 | 小径段部 |
| 6、10a | セレーション |
| 7 | 等速自在継手 |
| 8 | 外側継手部材 |
| 9 | 肩部 |
| 10 | ステム部 |

1 0 b	ねじ部
1 1	固定ナット
1 2、2 1、2 5、3 0、3 2、3 8	外輪
1 2 a、2 5 a	外側転走面
1 3、2 6、3 3、3 9、4 4	内輪
1 3 a、2 6 a	内側転走面
2 6 b	大鍔
1 4、2 7	転動体
1 5、2 8	保持器
1 6、1 7	シール
1 8、2 2、3 4、4 5	環状溝
1 9、2 3、3 5、4 6	樹脂バンド
4 1、4 2	膨張補正部材
8 0	車輪用軸受装置
8 1	ハブ輪
8 2	外輪
8 3	内輪
8 4	車輪用軸受
8 5	ナックル
8 6	等速自在継手
8 7	ブレーキロータ
8 8	止め輪
B	ブレーキロータ
W	車輪

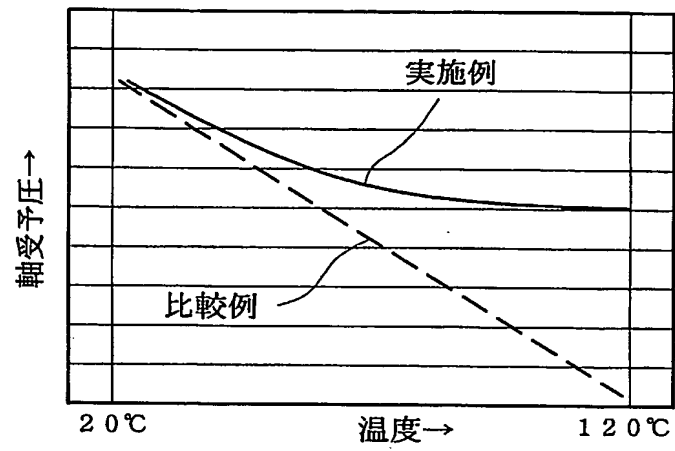
【書類名】 図面
【図 1】



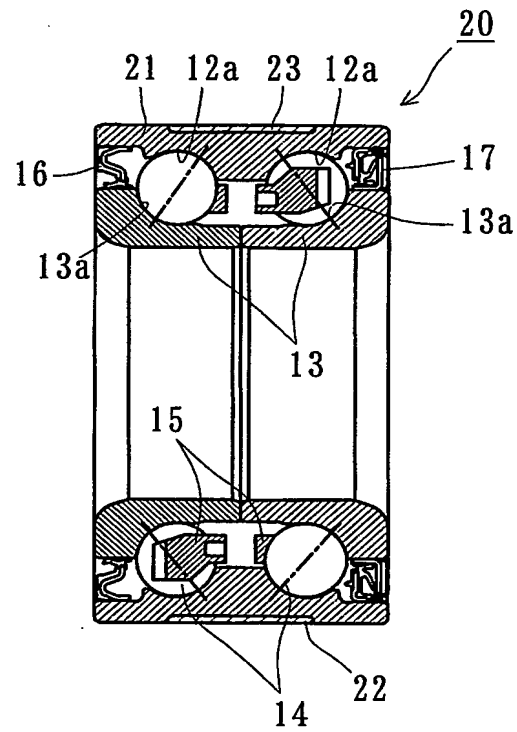
【図 2】



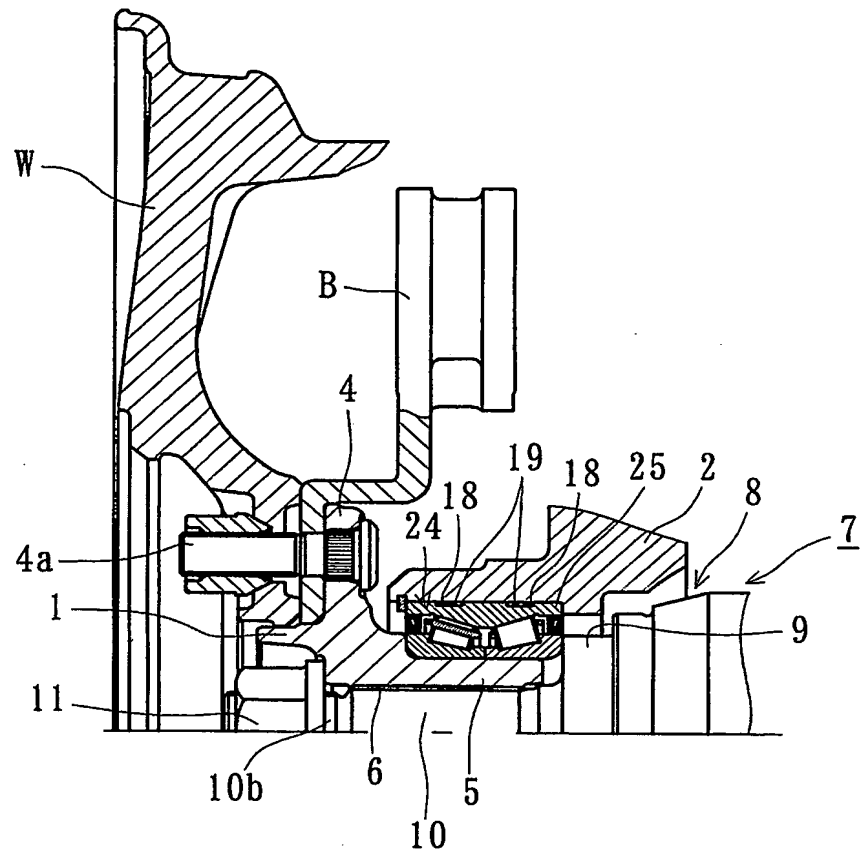
【図 3】



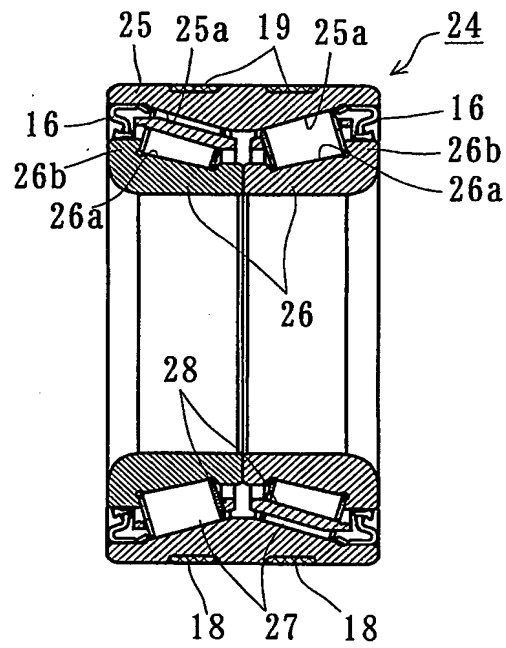
【図 4】



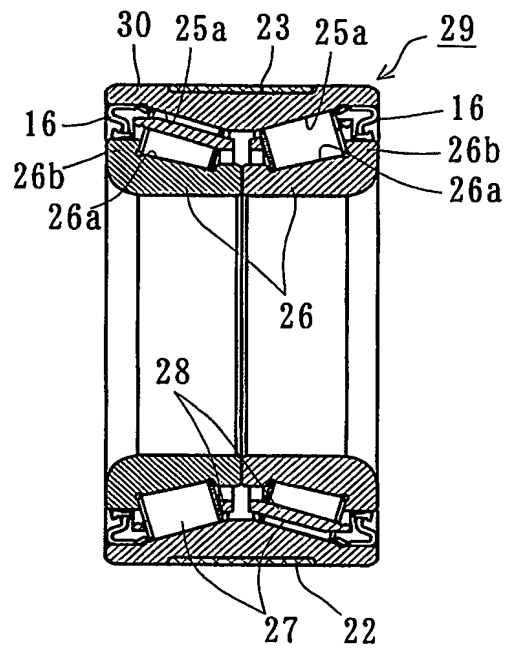
【図 5】



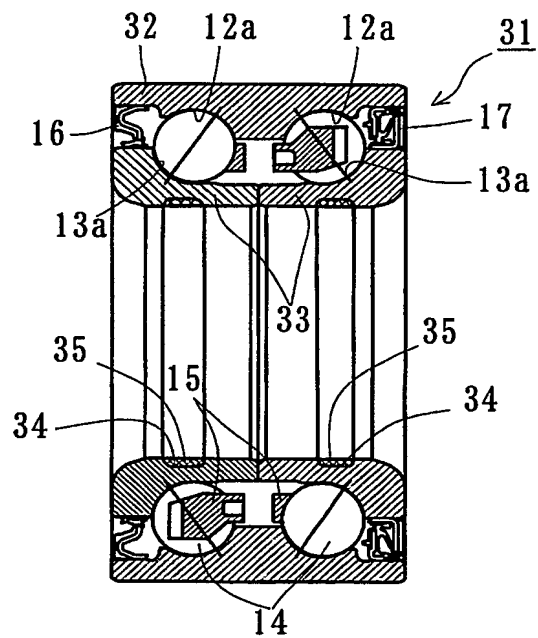
【図 6】



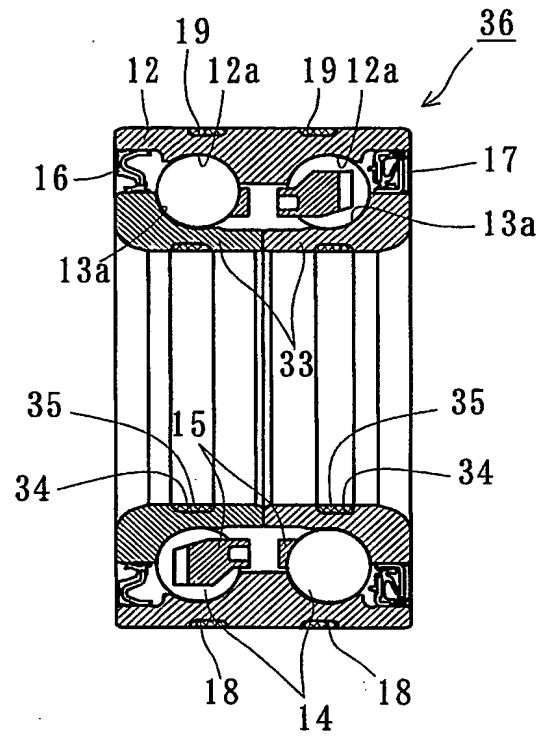
【図 7】



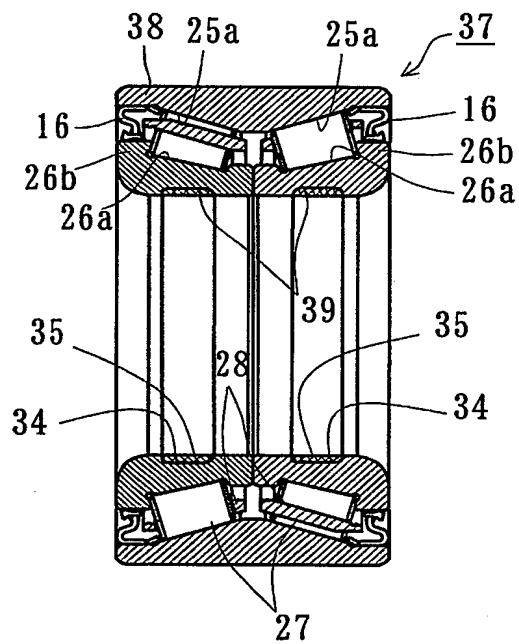
【図 8】



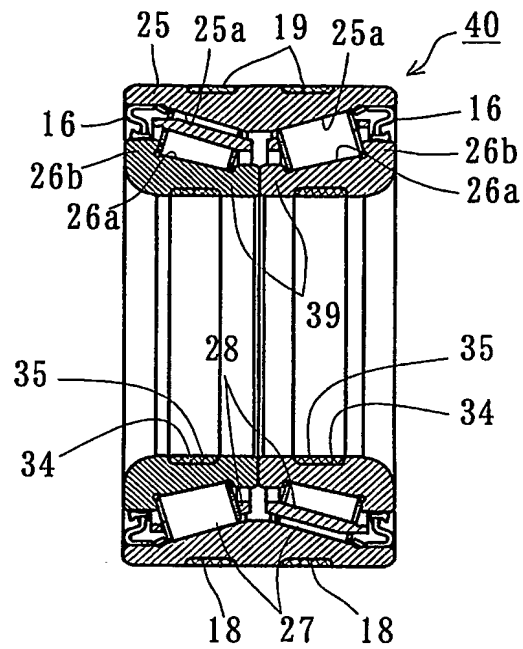
【図 9】



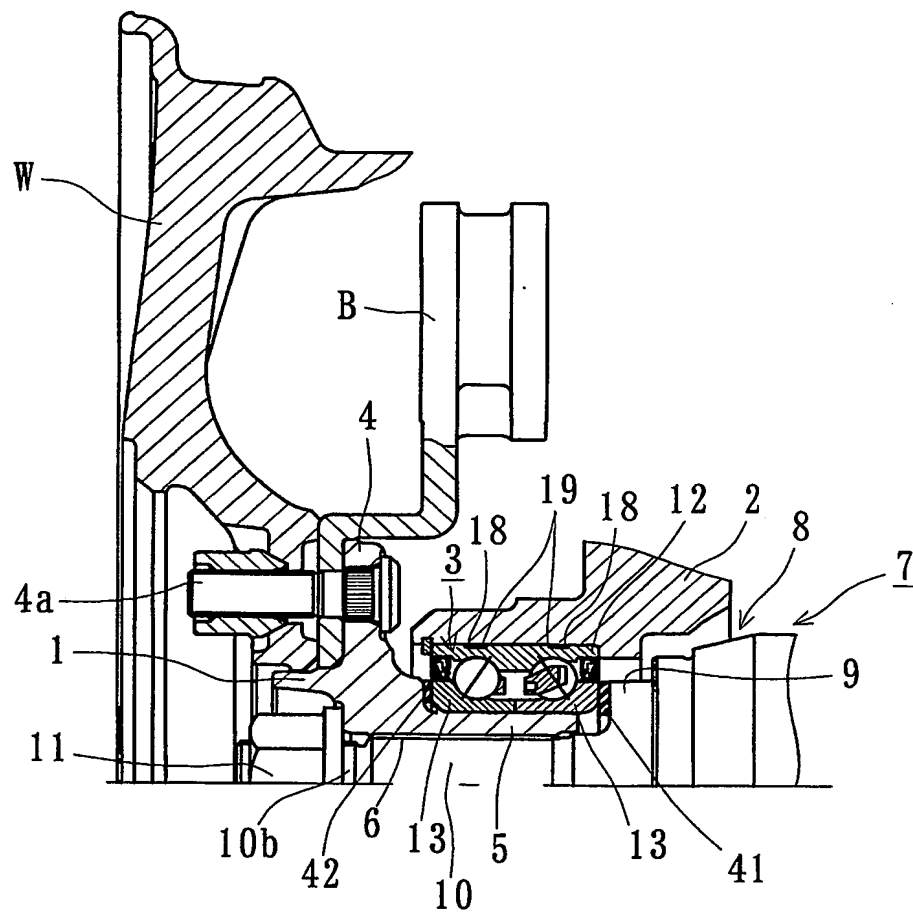
【図 10】



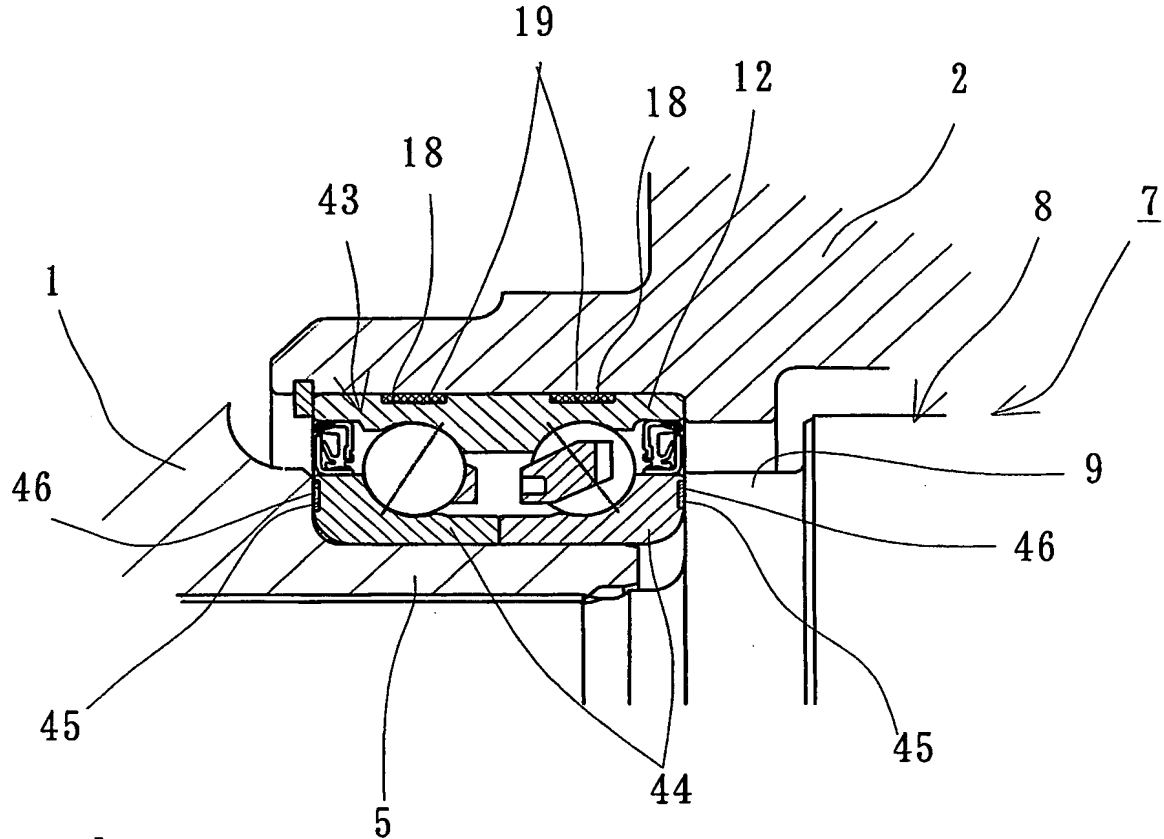
【図 11】



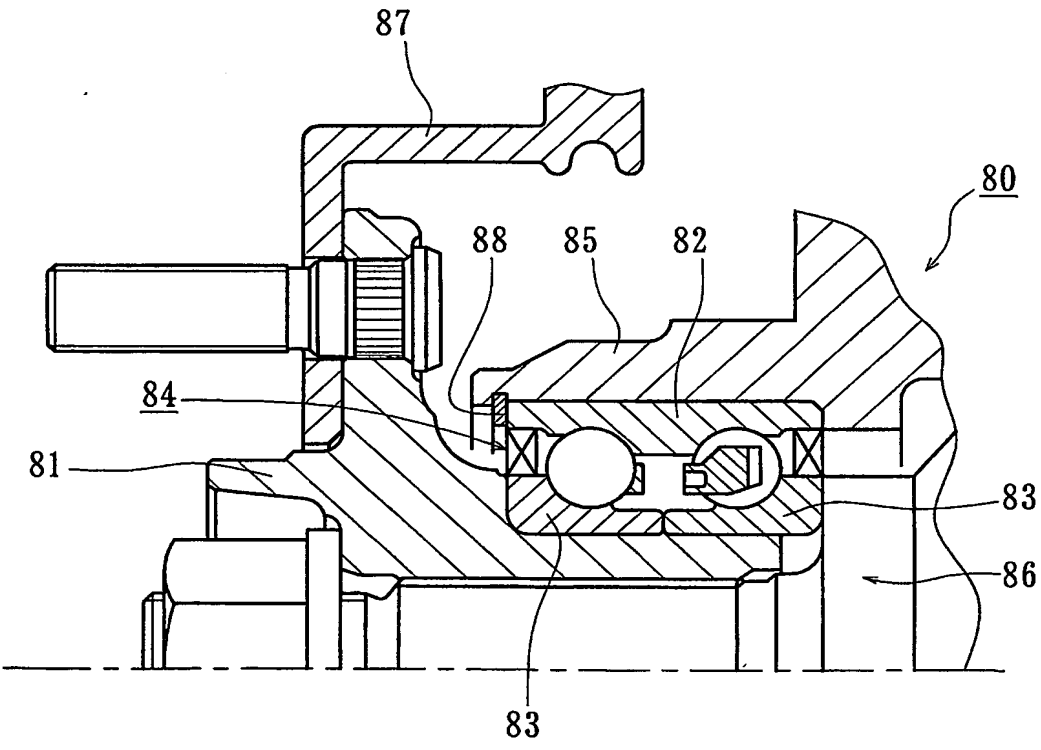
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

軽量化を図った軽合金製ナックルに装着され、温度上昇による予圧低下と軸受クリープを防止した車輪用軸受装置を提供する。

【解決手段】

一端部に車輪取付フランジ 4 を一体に有し、この車輪取付フランジ 4 から軸方向に延びる小径段部 5 が形成されたハブ輪 1 と、小径段部 5 に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受 3 と、懸架装置を構成し、軽合金からなるナックル 2 とを備え、このナックル 2 に車輪用軸受 3 が所定のシメシロで圧入され、当該ナックル 2 に対してハブ輪 1 が回転自在に支承されている車輪用軸受装置において、車輪用軸受 3 の外輪 12 外周の荷重負荷域に一对の環状溝 18 が形成され、この環状溝 18 に耐熱性のポリアミド系の合成樹脂からなり、その線膨張係数が $8 \sim 16 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ の樹脂バンド 19 が射出成形によって充填されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 1 6 4 2 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 2 6 9 2]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号

氏 名 NTN 株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017025

International filing date: 16 November 2004 (16.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-164246
Filing date: 02 June 2004 (02.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 January 2005 (20.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse